

F-03ED0178(11)

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-58143

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(50) Int. Cl.⁴ H01L 21/60 301 K 6918-4M 特許表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 6 頁)

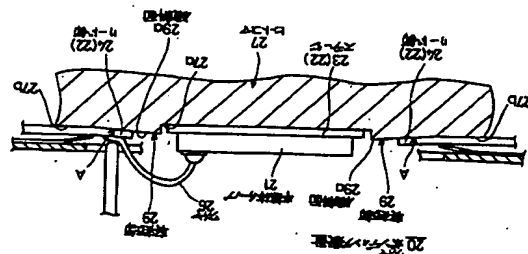
(21) 出願番号	特開平5-201708	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成5年(1993)8月13日	(72) 発明者	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 玉木 京平
		(72) 発明者	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 宮生 直樹
		(72) 発明者	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 大野 真雄
		(74) 代理人	伊東 政彦 弁理士 伊東 政彦

(54) 発明の名称 ワイヤボンディング装置

(57) 要約

【目的】 本発明はヒートコマとウインドクラウンとを具備したワイヤボンディング装置に関し、精密なワイヤボンディング処理を遂行することを目的とする。

【構成】 半導体素子21が搭載されたリードフレーム22が、ウインドクラウン23とヒートコマ27と、所定位置を弾圧することによりリードフレーム22をヒートコマ27に固定するウインドクラウン23とを具備するワイヤボンディング装置において、上記ヒートコマ27にリードフレーム22をウインドクラウン23の押圧方向と逆方向に可撓させる突出部29を形成すると共に、その形成位置を少なくともワイヤ26の接線位置に対応する位置に設定する。また、ウインドクラウン23に板バネ30を設け、その弾性力によりリードフレーム22を弾圧する構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子(21)が搭載されたリードフレーム(22)が設置されるヒートコマ(27)と、アーム形状を有しており、該ヒートコマ(27)に設置された該リードフレーム(22)の所定位置を弾圧することにより該リードフレーム(22)を該ヒートコマ(27)に固定するウインドクラウン(28)とを具備し、

該リードフレーム(22)に形成されたリード部(24)と該半導体素子(21)との間にワイヤ(26)を配設するワイヤボンディング装置において、該ヒートコマ(27)に該リードフレーム(22)を該ウインドクラウン(27)の押圧方向と逆方向に可撓させる突出部(29)を形成すると共に、

該突出部(29)の形成位置を少なくとも該ワイヤ(26)の接線位置に対応する位置を含むよう設定したことを特徴とするワイヤボンディング装置。

【請求項2】 該突出部(29)は、設置状態にある該リードフレーム(22)の該半導体チップ(21)に向かい、突出量が漸次大となる傾斜面(29a)を有していることを特徴とする請求項1記載のワイヤボンディング装置。

【請求項3】 該ウインドクラウン(28)の一部または全体に弾性可撓部(30)を設け、該弾性可撓部(30)の弾性力により該リードフレーム(22)を弾圧する構成としたことを特徴とする請求項1又は2記載のワイヤボンディング装置。

【請求項4】 半導体素子(21)が搭載されたリードフレーム(22)が設置されるヒートコマ(27)と、アーム形状を有しており、該ヒートコマ(27)に設置された該リードフレーム(22)の所定位置を弾圧することにより該リードフレーム(22)を該ヒートコマ(27)に固定するウインドクラウン(28)とを具備し、

該リードフレーム(22)に形成されたリード部(24)と該半導体素子(21)との間にワイヤ(26)を配設するワイヤボンディング装置において、該ウインドクラウン(28)の一部または全体に弾性可撓部(30)を設け、該弾性可撓部(30)の弾性力により該リードフレーム(22)を弾圧する構成としたことを特徴とするワイヤボンディング装置。

【請求項5】 該弾性可撓部を板バネ(30)により構成したことを特徴とする請求項3または4記載のワイヤボンディング装置。

【発明の詳細な説明】

(0001)

【産業上の利用分野】 本発明はワイヤボンディング装置に係り、特にヒートコマとウインドクラウンとを具備したワイヤボンディング装置に関する。

(0002) 半導体装置の製造工程のひとつとしてワイ

ヤボンディング工程がある。このワイヤボンディング工程では、リードフレームに形成されたダイパッドの上部に半導体チップを搭載(ダイボンディング)し、リードフレームに形成されているリード部と半導体チップ上に形成された電極パッドとの間にワイヤ(金線)が配設される。このワイヤボンディング処理は、ワイヤボンディング装置を用いて行われる。

(0003) このワイヤボンディング処理が確実にに行われ、半導体チップとリードとの電気的接続ができ、半導体装置は駆動せず不良品となってしまう。一方、近年では半導体チップの高集積化が進み、これに伴い電極パッド数も増大する傾向にあり、ワイヤボンディング処理も高集積度に行う必要がある。

(0004) 従って、ワイヤの配設密度が向上しても同時にワイヤボンディング処理を実施できるワイヤボンディング装置が望まれている。

(0005) 【従来の技術】 前記のように、ワイヤボンディング処理はワイヤボンディング装置を用いて行うが、図3は従来のワイヤボンディング装置の一例を示す側面図である。尚、同図はワイヤボンディング装置のワイヤボンディング処理が実施される位置近傍を拡大して示している。

(0006) 同図において、1は半導体チップであり、リードフレーム2の一部をなすステージ3の上部にダイボンディングされている。また、4はステージ3と共にリードフレーム2を構成するリード部である。半導体チップ1の上部には電極パッド5が形成されており、この電極パッド5とリード部4との間にワイヤ6が配設される。ワイヤ6は図示しないキャビタリにより供給される。

(0007) また、図中7はヒートコマ、8はウインドクラウンであり、夫々ワイヤボンディング装置を構成するものである。ヒートコマ7は、その上部に半導体チップ1が配設されたリードフレーム2を位置決めして載置するものであり、また図示しないヒータにより加熱される構成とされている。

(0008) 図4は従来のウインドクラウン8を示している。同図に示すように、ウインドクラウン8は剛体よりなるアーム状の部材であり、ワイヤボンディング装置に固定される固定部8aと、矩形状に突起した押圧部8bとを有している。このウインドクラウン8は、ヒートコマ7上に設置されたリードフレーム2をヒートコマ7その上部から押圧し、リードフレーム2をヒートコマ7に押し付けることによりリードフレーム2を固定する機能を果たす。

(0009) また図3中、9は超音波振動子でありワイヤ6を電極パッド5に溶着させる機能を果たす。キャビタリから供給されるワイヤ6を電極パッド5及びリード部4にボンディングするのは、一般に本例で採用し

ている超音波ボンディング法や、またウェッジボンディング法が用いられている。

[0010] 超音波ボンディング法は、超音波振動子9にてワイヤ6を電極パッド5又はリード部4に圧接して振動させることによりワイヤ6の超音波振動を行うものである。またウェッジボンディング法は、熱溶接によりワイヤ6を電極パッド5又はリード部4にボンディングする方法である。この同方向ボンディング方法も、ワイヤ6を電極パッド5、リード部4に圧接する必要がある。

[0011] 同図ならび、超音波ボンディング法においては、ワイヤ6と電極パッド5、リード部4とが接触している場合には、超音波が電極パッド5、リード部4に伝達せず溶接が出来るためである。また、ウェッジボンディング法においては、ワイヤ6と電極パッド5、リード部4とが接触している場合と熱が電極パッド5、リード部4に伝達せず、やはり溶接が出来なくなるためである。

[0012]

[発明が解決しようとする課題] 上記のように、ワイヤ6を電極パッド5及びリード部4にボンディングする場合にはワイヤ6を電極パッド5、リード部4に押圧する必要がある。

[0013] 一方、リードフレーム2はワイヤボンディング工程に先立って装填されるリードフレーム成型工程において、プレス加工によりステージ3、リード部4等を有する所定の形状に成型される。このプレス加工において、ワイヤボンディング処理が行われるリード部4に上下方向にバラツキが発生しているものがある。特に、近年のように高密度にリード部4を形成する場合にはこのバラツキが発生し易い。

[0014] 図3に一点鎖線で示す2aはバラツキが生じ、所定の位置より上方にずれたリード部を示している。このように上方にずれたリード部2aが存在する場合、従来のワインドクランパン8は図2aに当接した段階で押さえ力を付与するため、ワインドクランパン8は上方向にずれたリード部2aのみに押さえ力を用い、他のリード部2aとは異なる状態となる。

[0015] このように、ワインドクランパン8がずれたリード部2aのみに押さえ力を用い、他のリード部2aとは異なる状態であるため、ワイヤボンディング処理を実施すると、超音波溶接は熱が適正に伝達しなくなり、ボンディング不良（割断等）が発生するおそれがあるという問題点があった。

[0016] 本発明は上記の点に鑑み、なされたものであり、前述ワイヤボンディング処理を実施しうるワイヤボンディング装置を提供することを目的とする。

[0017]

[課題を解決するための手段] 上記課題を解決するために、本発明では下記の構成としたことを特徴とするものである。

[0018] 請求項1の発明では、半導体素子が搭載されたリードフレームが載置されるヒートコマと、アーム形状を有しており、上記ヒートコマに載置されたリードフレームの所定位置を押圧することによりリードフレームをヒートコマに固定するワインドクランパンとを具備し、リードフレームに形成されたリード部と半導体素子との間にワイヤを配設するワイヤボンディング装置において、上記ヒートコマにリードフレームをワインドクランパンの押圧方向と逆方向に可撓させる突出部を形成すると共に、この突出部の形成位置を少なくとも上記ワイヤの接線位置に対応する位置を含むよう設定したことを特徴とするものである。

[0019] また、請求項2の発明では、上記突出部を載置状態にあるリードフレームの半導体チップに向かい、突出量が漸次大となる傾斜面を有した構成としたことを特徴とするものである。

[0020] また、請求項3の発明では、上記ワインドクランパンの一部または全体に弾性可撓部を設け、この弾性可撓部の弾性力によりリードフレームを押圧する構成としたことを特徴とするものである。

[0021] また、請求項4の発明では、半導体素子が搭載されたリードフレームが載置されるヒートコマと、アーム形状を有しており、上記ヒートコマに載置されたリードフレームの所定位置を押さえることによりリードフレームをヒートコマに固定するワインドクランパンとを具備し、上記リードフレームに形成されたリード部と半導体素子との間にワイヤを配設するワイヤボンディング装置において、上記ワインドクランパンの一部または全体に弾性可撓部を設け、この弾性可撓部の弾性力によりリードフレームを押圧する構成としたことを特徴とするものである。

[0022] 更に、請求項5の発明では、上記弾性可撓部を板バネにより構成したことを特徴とするものである。

[0023]

[作用] 上記構成とされた各発明は、次のように作用する。

[0024] 請求項1の発明によれば、ヒートコマにリードフレームをワインドクランパンの押圧方向と逆方向に可撓させる突出部を形成すると共に、この突出部の形成位置を少なくとも上記ワイヤの接線位置に対応する位置を含むよう設定することにより、リードフレームにバラツキが発生している突出部によりリードフレームは可撓変形されて突出部上（即ち、ヒートコマ上）において整列される。このため、ワインドクランパンはワイヤの接線位置において均一にリードフレーム（リード部）に押圧力を付与するため、リードフレームは確実にヒートコ

マに固定されるため、ワイヤボンディング処理を確実に行うことができる。

[0025] また請求項2の発明によれば、突出量が漸次大となる傾斜面を有した構成とされているため、無理なくリードフレームの可撓変形を行うことができたため、リードフレームの塑性変形及び応力の発生を防止することができた。

[0026] また請求項3及び4の発明によれば、ワインドクランパンに設けられた弾性可撓部の弾性力によりリードフレームを押圧する構成としたことにより、バラツキが発生しているリードフレーム（リード部）を押圧してヒートコマに圧着することができたため、これによってもリードフレームは可撓変形されてヒートコマ上に置いて整列され、よってワイヤボンディング処理を確実に行うことができた。

[0027] 更に請求項5の発明によれば、弾性可撓部を板バネにより構成したことにより、簡単な構成でワイヤボンディング処理を確実に行うことが可能となる。

[0028]

[実施例] 次に本発明の実施例について図面と共に説明する。図1は、本発明の一実施例であるワイヤボンディング装置20のワイヤボンディング処理が実施される位置近傍を拡大して示している。

[0029] 同図において、21は半導体チップであり、リードフレーム22の一部をなすステージ23の上部にダイボンディングされている。また、24はステージ23と共にリードフレーム22を構成するリード部である。半導体チップ21の上部には電極パッド25が形成されており、この電極パッド25とリード部24との間にワイヤ26が配設される。

[0030] また、ワイヤボンディング装置20には、本発明の要部となるヒートコマ27及びワインドクランパン28が配設されている。ヒートコマ27は、その上部に半導体チップ21が配設されたリードフレーム22を位置決めして載置するものであり、このため半導体チップ21の配設位置に対応する位置には凹部27aが形成されている。また、ヒートコマ27は図示しないヒータにより加熱される構成とされており、ワイヤボンディング性の向上を図られている。尚、本実施例では後述するように、ワイヤボンディングの方法として超音波ボンディング法が採用されている。

[0031] 更に、ヒートコマ27には突出部29が形成されている。この突出部29の形成位置は、ワイヤ26をリード部24に接線する位置（図中、矢印Aで示す位置）を含む所定範囲にわたり形成されており、かつこの突出部29の上面は半導体チップ21の接線位置（即ち、凹部27aの形成位置）に向かい漸次突出量が大きくなるよう傾斜面29aとされている。

[0032] 尚、この突出部29のヒートコマ27の水面上面27bからの突出量は最大値で例えば50 μ m程

度である。また、ヒートコマ27はワイヤボンディング装置20に設けられている基台（図示せず）に図1の構成とされている。よって、種類の異なるリードフレーム毎に夫々対応するヒートコマ27を形成しておくことにより、1台のワイヤボンディング装置20で種々のリードフレームに対してワイヤボンディング処理が実施できるような構成とされている。

[0033] 図2はワインドクランパン28を示している。同図に示すように、ワインドクランパン28は図1の構成とされている。よって、種類の異なるリードフレーム毎に夫々対応するヒートコマ27を形成しておくことにより、1台のワイヤボンディング装置20で種々のリードフレームに対してワイヤボンディング処理が実施できるような構成とされている。

[0034] このワインドクランパン28は、ヒートコマ27上に載置されたリードフレーム22を各板バネ30がその上部から押圧し、リードフレーム22をヒートコマ27に押し付けることによりリードフレーム22を固定する。

[0035] また図1中、31は超音波振動子でありワイヤ26を電極パッド25及びリード部24に圧接して超音波振動させることによりワイヤ26を電極パッド25、リード部24に溶接するものである。

[0036] 上記構成とされたワイヤボンディング装置20では、ヒートコマ27に突出部29が形成されているため、ヒートコマ27に装填された状態でリードフレーム22のリード部24はワインドクランパン28の押圧方向と逆方向（即ち、図中上方向）に可撓される。よって、リード部24に図中上下方向にバラツキが発生していても突出部29によりリード部24は可撓変形され、突出部29の上部において整列される。

[0037] このため、ワインドクランパン28はワイヤ26の接線位置において均一にリード部24に押圧力を付与するため、リードフレーム24は確実にヒートコマ27に固定され、ワイヤボンディング処理を確実に行うことができる。

[0038] また、突出部29はその上面に突出量が凹部27aに向け漸次大となる傾斜面29aを有した構成とされているため、無理なくリード部24の可撓変形を行うことができたため、リードフレーム22の塑性変形及び応力の発生を防止することができた。

[0039] また、ワインドクランパン28には下方斜め方向に延出する板バネ30が設けられており、この板バネ30の弾性力によりリード部24を押圧する構成とされている。よって、リード部24に図中上下方向にバラツキが発生していても板バネ30はリード部24を押圧

してヒートコマ27に圧着することができ、これによってもワイヤボンディング処理を確実に行うことができる。

[0040] 尚、上記した実施例において説明したワイヤボンディング装置20は、本発明の特徴となるヒートコマ27とウィンドクランプ28を共に設けた構成としたが、いずれか一方のみを具備したワイヤボンディング装置であったも、従来のワイヤボンディング装置に比べてワイヤボンディング処理を確実に行うことができるとは上記してきた説明より明らかである。

[0041] また、上記した実施例ではウィンドクランプ28の構成を一体よりなるアーム部材28aに板バネ30を設けることによりリード部24を弾性的に押圧する構成としたが、ウィンドクランプ自体を弾性部材により構成し、このウィンドクランプ自体が有する弾力によりリード部24を弾性的に押圧する構成としてもよい。

[0042]

(発明の効果) 上述の如く本発明によれば、下記の実現できる。

[0043] 請求項1の発明によれば、ヒートコマにリードフレームをウィンドクランプの押圧方向と逆方向に可撓させる突出部を形成すると共に、この突出部の形成位置を少なくとも上記ワイヤの接続位置に対応する位置を含むよう設定することにより、リードフレームにバラツキが発生していても突出部によりリードフレームは可撓変形されて突出部上(即ち、ヒートコマ上)において整列される。このため、ウィンドクランプはワイヤの接続位置において均一にリードフレーム(リード部)に押圧力を付与するため、リードフレームは確実にヒートコマに固定されるため、ワイヤボンディング処理を確実に行うことができる。

[0044] また請求項2の発明によれば、突出量が漸次大となる傾斜面を有した構成とされているため、無理なくリードフレームの可撓変形を行うことができるため、リードフレームの弾性変形及び応力の発生を防止す

ることができ、

[0045] また請求項3及び4の発明によれば、ウィンドクランプに設けられた弾性可撓部の弾力によりリードフレームを押圧する構成としたことにより、バラツキが発生しているリードフレーム(リード部)を押圧してヒートコマに圧着することができ、これによってもリードフレームは可撓変形されてヒートコマ上に均一に整列され、よってワイヤボンディング処理を確実に行うことができる。

[0046] 更に請求項5の発明によれば、弾性可撓部を板バネにより構成したことにより、簡単な構成でワイヤボンディング処理を確実に行うことが可能となる。

(図面の簡単な説明)

[図1] 本発明の一実施例であるワイヤボンディング装置を示す要部拡大図である。

[図2] ウィンドクランプを拡大して示す図である。

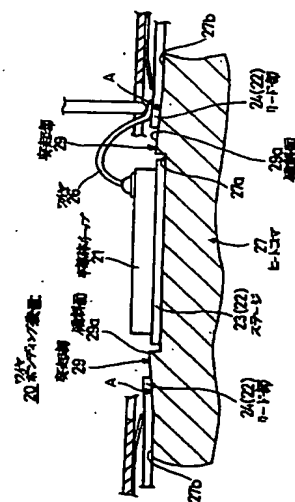
[図3] 従来のワイヤボンディング装置を示す要部拡大図である。

[図4] 従来のウィンドクランプを拡大して示す図である。

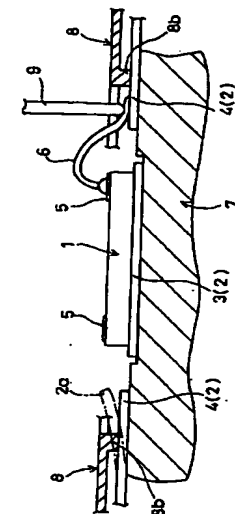
(符号の説明)

- 20 ワイヤボンディング装置
- 21 半導体チップ
- 22 リードフレーム
- 23 ステージ
- 24 リード部
- 25 電極パッド
- 26 ワイヤ
- 27 ヒートコマ
- 28 ウィンドクランプ
- 28a ウィンドクランプ
- 29 突出部
- 29a 傾斜面
- 30 板バネ
- 31 超音波振動子

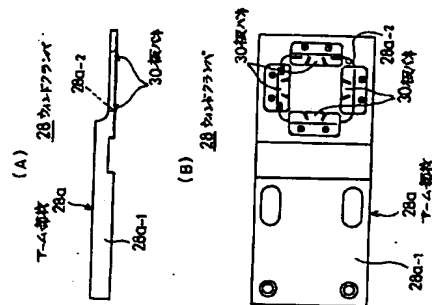
[図1]



[図3]



[図2]



[図4]

